

## **ОСВОЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ И КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ГРУППОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Геннадий Алексеевич Сапожников*

Президиум СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17, доктор физико-математических наук, почетный профессор СГУТиТ, советник председателя СО РАН, тел. (383)23-83-842, e-mail: g.sapozhnikov@sb-ras.ru

В статье отмечается, что уровень проектного мышления и групповых направлений деятельности, в том числе с применением синергетических подходов, пока еще достаточно слабо развивается в системе образования. Однако активное привлечение обучающихся, преподавателей и специалистов к реализации крупных проектов позволит более эффективно осваивать новые знания и навыки, включая способность работать в команде, проявлять системное мышление и лидерские способности. В настоящее время можно смело утверждать, что при оценке компетенций современного специалиста необходимо обращать внимание и на его способность к проектному мышлению.

**Ключевые слова:** междисциплинарные проекты, проектное мышление, способность работы в команде, цифровые технологии, информационно-научно-образовательная среда, достижение синергетических эффектов при реализации крупных проектов

## **DEVELOPMENT OF FUNDAMENTAL KNOWLEDGE AND COMPETENCIES BASED ON PBL ACTIVITIES**

*Gennadij A. Sapozhnikov*

Presidium of SB RAS, 17, Prospect Akademik Lavrentiev St., Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Honored Professor of SSUGT, Advisor to Chairman of SB RAS, phone: (383)23-83-842, e-mail: g.sapozhnikov@sb-ras.ru

It is stated that the level of project based thinking and group-learning activity, including the use of synergistic approaches is still poorly developed in higher education system. However, the active involvement of students, teachers and specialists in the implementation of large projects should allow mastering new knowledge and skills, including the ability of teamwork, system thinking and leadership. At present, when evaluating the competencies of a specialist, it is necessary to pay attention to his ability to project thinking.

**Keywords:** multidisciplinary projects, project thinking, teamwork capacity, digital technology, information science and education environments, synergy in the implementation of large projects

Многолетний личный опыт автора в научной, инновационной, научно-организационной и образовательной сферах деятельности с преимущественным применением проектных и синергетических (самоорганизация открытых систем) подходов позволил совместно с партнерами реализовать ряд крупных проектов [1–3]. Большинство из них междисциплинарные, описывающие динамические нелинейные процессы и требующие высокого уровня квалификации исполните-

лей, обладающих проектным мышлением. Вопросам формирования проектного мышления посвящено множество статей и приятно отметить, что в последние годы в системе образования, начиная со школы, выполняются соответствующие мероприятия, направленные на «формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы» (Федеральный государственный стандарт основного общего образования, п. 18.2.1). Однако в этом направлении все же необходимо усилить образовательную и практическую системность с ориентацией на университеты, начиная от постановки междисциплинарных нелинейных задач, возможных путей их решения, оценки рисков и результативности, кадрового обеспечения, определения затрат из различных источников финансирования, временных интервалов выполнения этапов работ и всего проекта, цифровому проектированию [1, 4] или численному моделированию прогнозных нелинейных процессов, хотя бы на уровне модели, представленной Дж. Форрестером [5] и др.

При этом реальные комплексные научно-практические задачи, как правило, описываются сотнями целевых показателей (нередко они зависят от самого решения) и ограничений, которые могут «конфликтовать», например, с применяемыми методами решения или между собой. Все это требует от авторов и исполнителей проектов новых знаний и навыков, включая способность работать в команде, проявлять системное мышление и лидерские способности, владеть такими приемами как анализ, синтез, сравнение, обобщение, которые нередко приобретаются и закрепляются во время реализации проектов. Несомненно, успеху содействует участие в проектах профильных ученых и специалистов-партнеров, наставников, представителей заказчика, инвесторов. Это особенно важно для проектов полного жизненного цикла. В целом, в настоящее время можно смело утверждать, что при оценке компетенций современного специалиста необходимо обращать внимание и на его способность к проектному мышлению. В его основе лежат творческое мышление, познавательные навыки, стремление применять цифровые технологии, умение работать в команде, ориентироваться в информационном пространстве и др.

Фактически одним из основных предназначений «метода проектов» является возможность исполнителями самостоятельно приобретать знания и умения в процессе решения практических задач или проблем. Поэтому обмен мнениями и опытом участников конференции по формированию проектного мышления, моделям проблемно-ориентированного проектного обучения в современном университете является крайне актуальным направлением деятельности. Здесь важна не только главенствующая роль педагогов (наставников), но и обучающихся, начиная от постановки задачи (проблемы), возможных путей ее решения, включая построение цифровых образов, организуя ситуационное управление, осуществляя оценку рисков, затрат, временных интервалов, команды исполнителей и их самоорганизацию [6, 7].

Приятно отметить, что в настоящее время руководством России и регионов обозначен ряд крупных приоритетов в сфере развития инновационной экономики, науки и образования, включая, например, национальные проекты в соответствии с указом Президента России В.В. Путина от 7.05.2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Приоритетные проекты, как правило, являются крупными и преимущественно направлены на обеспечение прорывного научно-технологического и социально-экономического развития России и регионов. А Министерство науки и высшего образования РФ, в частности, реализует подпрограмму «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». В 2020 году министерство провело конкурс и объявило список победителей, которые получили гранты в форме субсидий в целях реализации указанной подпрограммы. Предельный размер гранта на финансовый год – 100 млн рублей. Продолжительность выполнения работ по проектам – три года с возможным продлением еще на два года.

Среди победителей обозначен крупный междисциплинарный проект «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий», головным исполнителем которого является Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, а одним из семи соисполнителей – Сибирский государственный университет геосистем и технологий. Фактически на университет возлагается реализация одного из ключевых направлений проекта, связанного с интеграцией новых знаний и результатов на основе моделей и методов цифровой экономики, включая корпоративные, геоинформационные и другие интеллектуальные системы [8].

Среди ожидаемых результатов авторы проекта на встрече 2 февраля 2021 года в Академгородке с президентом РАН А.М. Сергеевым, в частности, обозначили: значимость интеграционных, межотраслевых и межрегиональных исследований для приоритетов, определенных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации; развитие культуры пространственного управления в современных условиях; генерацию актуальных прогнозов и пакетных предложений для государственных структур и бизнеса; стимулирование перспективных геолого-разведочных работ и др. Автор статьи уверен, что профессиональные подходы с применением методологии проектного мышления и индивидуально-групповой деятельности будут широко применяться исполнителями при реализации и указанного выше проекта.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Высокоскоростное взаимодействие тел / В.М. Фомин и др.; отв. ред. В.М. Фомин; Рос. акад. наук. Сиб. Отд-ние Ин-т теорет. и приклад. механики. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. – 600 с.

2. Сапожников Г.А. О развитии базовых условий формирования региональной инновационной системы в Новосибирской области // Новая экономика. Инновационный портрет России. – Москва: Центр стратегического партнерства. 2004. – С. 469-478.
3. Чертов М.А., Смолин А.Ю., Сапожников Г.А., Псахье С.Г. Влияние поверхностных волн на взаимодействие налетающих частиц с поверхностью материала // Письма в журнал технической физики. – 2004. – Т.30. – Вып.23. – С. 77-84.
4. Боровков А.И., Марусева В.М., Рябов Ю.А. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения // Доклад «Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии». – 2018. – С. 24–43.
5. Форрестер Дж. Мировая динамика. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1978. – 168 с.
6. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб.: Алетейя, 2002. – 414 с.
7. Малинецкий Г.Г., Курдюмов С.П. Нелинейная динамика и проблемы прогноза // Вестник РАН. – 2001. №3, том 71. – С. 210-224
8. Карпик А. П., Осипов А. Г., Мурзинцев П. П. Управление территорией в геоинформационном дискурсе: монография. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 280 с.

© Г. А. Сапожников, 2021